

## IDENTIFIKASI KARATERISTIK MORFOMETRI SUB DAERAH ALIRAN SUNGAI KIKIM, KECAMATAN GUMAY TALANG, KABUPATEN LAHAT, SUMATERA SELATAN BERBASIS SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS

M. Rifdah<sup>1\*</sup>, E. Sutriyono<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Teknik Geologi, Universitas Sriwijaya, Palembang  
Corresponding author: muthiahrifdah19@gmail.com

**ABSTRAK:** Secara administratif lokasi penelitian berada pada Sub-DAS Kikim, Gumay Talang, Kabupaten Lahat, Sumatera Selatan yang memiliki pola aliran meander dilihat dari perubahan morfometri pada 22 tahun terakhir tahun 1999 hingga 2021. Lokasi Penelitian berada pada Formasi Gumai (Tmg), Formasi Airbenakat (Tma), Formasi Muaraenim (Tmpm), dan Formasi Kasai (Qtk). Tujuan penelitian ini untuk menganalisis karakteristik morfometri yang berupa kenampakan aliran sungai berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG). Metode penelitian menggunakan data citra berupa data Landsat 5 *Sensor Thematic Mapper* (TM) tahun 1999 dan Landsat 8 *Operational Land Imager and Thermal Infrared Sensor* (OLI/TIRS) tahun 2021. Parameter morfometri yang digunakan, yakni panjang aliran sungai (S), panjang leher liku (L), jari-jari kelengkungan (R), lebar sungai (W), panjang sumbu (A), dan sinuositas (C). Nilai sinuositas (C) yang didapatkan semakin tinggi, maka semakin meningkat proses dari penggerusan dinding sungai akibat dari erosi. Berdasarkan klasifikasi pola perubahan meander terdiri dari tiga (3) tipe, yakni tipe simpel, dua kombinasi, dan tiga kombinasi. Perubahan sungai meander dibagi menjadi dua belas (12) segmen yang didominasi dengan tipe perubahan simpel. Hasil analisis dari parameter morfometri mengalami perubahan berupa kenaikan dan penurunan nilai rata – rata, dengan morfodinamika menunjukkan bahwa tingkat dari proses erosi (Ae) mendominasi daripada proses pengendapan (Ad) ditunjukkan dengan nilai  $Ae/Ad > 1$ .

Kata Kunci: Morfometri, Sub-DAS , SIG, Meander

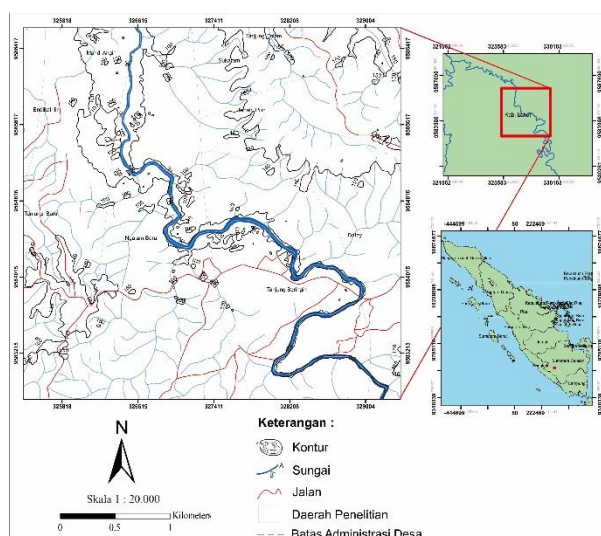
**ABSTRACT:** Administratively the research location is in the Kikim Sub-watershed, Gumay Talang, Lahat Regency, South Sumatra which has a meander flow pattern seen from morphometric changes in the last 22 years from 1999 to 2021. The research location is in the Gumai Formation (Tmg), the Formation Airbenakat (Tma), Muaraenim Formation (Tmpm), and Kasai Formation (Qtk). The purpose of this study was to analyze the morphometric characteristics of the appearance of river flows based on Geographic Information Systems (GIS). The research method uses image data in the form of Landsat 5 *Sensor Thematic Mapper* (TM) data in 1999 and Landsat 8 *Operational Land Imager and Thermal Infrared Sensor* (OLI/TIRS) in 2021. The morphometric parameters used are river flow length (S), neck length meander (L), radius of curvature (R), river width (W), axis length (A), and sinuosity (C). The higher the sinuosity (C) value, the higher the process of scouring the river walls due to erosion. Based on the classification of the meander change pattern, there are three (3) types, namely the simple type, two combinations, and three combinations. Meander river changes are divided into twelve (12) segments which are dominated by simple change types. The results of the analysis of the morphometric parameters changed in the form of an increase and decrease in the average value, with morphodynamics showing that the level of the erosion process (Ae) dominates over the depositional process (Ad) indicated by the value of  $Ae/Ad > 1$ .

Keywords: Morphometry, Sub-watershed, GIS, Meander

## PENDAHULUAN

Menurut Syarifuddin (2020), menyatakan bahwa sungai ialah bagian yang terendah dari permukaan bumi fungsi di sekelilingnya sebagai tempat mengalirnya air dari hulu ke hilir. Ciri dari karakteristik kenampakan pada bentukan sungai yang memiliki kelokan berliku ialah disebabkan karena faktor sistem fluvial (Hooke, 2013). Awal keterbentukan pada sungai meander alurnya lurus, lalu terdapat penghalang berupa endapan kumpulan material yang terendap pada tubuh sungai (gosong sungai), dengan ini mengalami perubahan alur sungai yang awalnya lurus kemudian sungainya berkelok – kelok.

Lokasi daerah penelitian terletak di daerah Gumay Talang, Kabupaten Lahat, Sumatera Selatan (Gambar 1). Secara geografis daerah penelitian berada pada koordinat S3 43 27.8 E103 29 35.0 dan S3 48 20.4 E103 24 44.4. Untuk menelusuri lokasi penelitian pada daerah tersebut melewati jalan utama, jalan setapak, anak sungai sungai besar, perkebunan dan persawahan. Lokasi Penelitian berada pada Formasi Gumai (Tmg), Formasi Airbenakat (Tma), Formasi Muaraenim (Tmpm), dan Formasi Kasai (Qtk).



Gambar 1. Lokasi Daerah Penelitian

Lokasi penelitian berada pada Sub-DAS Kikim yang dimana memiliki pola aliran meander dilihat dari perubahan morfometri pada 22 tahun terakhir. Pada DAS terdiri dari Sub-DAS yang menerima air hujan lalu mengalirkannya melalui anak sungai ke sungai utama dimana bagian dari wilayah suatu DAS berupa bentuk satuan daerah tangkapan air.

Morfometri DAS ialah karakteristik DAS yang ukuran kuantitatifnya terkait dalam aspek geomorfologi suatu daerah. Untuk memberikan informasi hidrologi alami di

berbagai batuan di DAS dilakukannya analisis kuantitatif morfometri. Daerah Aliran Sungai suatu kesatuan wilayah daratan dan sungai dimana gunanya untuk menyimpan, menampung, dan mengalirkan air. Aliran air berasal dari curah hujan dimana disesuaikan dengan keseimbangan daerah ke laut atau ke danau dengan secara alami.

Ciri khas dari daerah aliran sungai berupa karakteristik fisik, sosial maupun budaya yang ada dalam masyarakat. Karakteristik fisik dasar untuk menentukan bagaimana kondisi hidrologi. Karakteristik sosial budaya ialah faktor dinamis yang dapat berpengaruh negatif ataupun positif terhadap aspek hidrologi di dalam DAS. Pemahaman mengenai karakteristik fisik DAS sangat penting untuk mencari solusi berbagai persoalan dalam pengelolaan DAS dan dapat menjadi pertimbangan alternatif bagaimana pengembangan wilayah DAS dengan memperhatikan keseimbangan antara input dan output.

Penelitian bertujuan untuk menganalisis karakteristik morfometri Sub-DAS Kikim berupa kenampakan aliran sungai selama 22 tahun guna mendapatkan perbedaan dilakukannya perbandingan kondisi sungai pada tahun 1999 dan 2021 dengan memanfaatkan aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) berupa ArcGIS 10.2.

## METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan ialah mengumpulkan data dengan mengakses website resmi *United States Geological Survey* (USGS), data yang digunakan merupakan data Landsat 5 *Sensor Thematic Mapper* (TM) tahun 1999 dan Landsat 8 *Operational Land Imager and Thermal Infrared Sensor* (OLI/TIRS) tahun 2021 guna mengetahui alur dari Sungai Kikim. Untuk proses identifikasi menggunakan perangkat lunak berupa *software* ArcGIS (ArcMap 10.2). Untuk Landsat 5 TM menggabungkan antara *band* 4, *band* 3, dan *band* 2. Sedangkan Landsat 8 menggabungkan antara *band* 5, *band* 4, dan *band* 3.

Dengan ini untuk mengetahui perubahan pada morfometri Sub-DAS Kikim pada tahun 1999 dan 2021 menggunakan beberapa parameter (Yousefi dkk, 2016) yang terdiri dari enam parameter (Gambar 2), sebagai berikut panjang aliran air (S), lebar aliran sungai (W), panjang sumbu (A), jari-jari kelengkungan (R), panjang leher liku meander (L), dan untuk mendapatkan nilai sinusitas (C).

Cara perhitungan parameter diukur dengan membuat garis tengah disetiap kelokan sungai untuk mengetahui nilai pada perubahan alur sungai tersebut. Pada nilai sinusitas (C) didapatkan dengan cara menggunakan rumus, sebagai berikut :

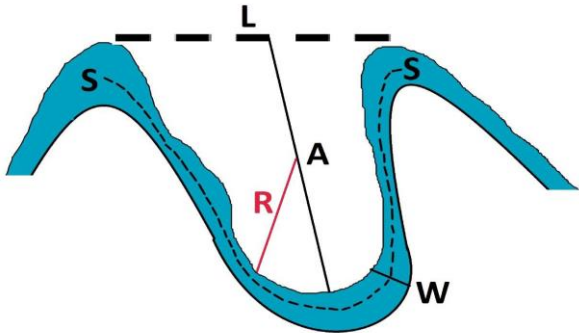
$$C = \frac{S}{L}$$

Keterangan:

C = Sinuositas

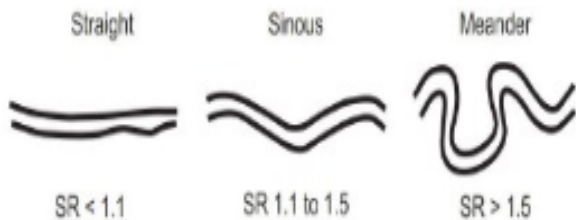
S = panjang aliran (m)

L = panjang leher siku (m)



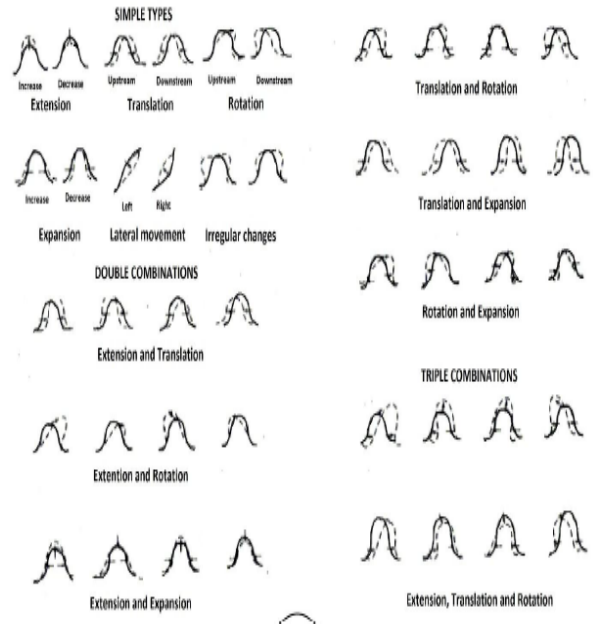
Gambar 2. Parameter Meander (Yousefi dkk, 2016)

Dalam menentukan tipe dari evolusi meander di sebut juga *Sinuosity Ratio* (SR) menggunakan dari nilai sinuositas. Berdasarkan Charlton (2008), terdapat tiga tipe evolusi meander yang berdasarkan nilai sinuositasnya, yakni rasio kurang dari 1,1 tergolong ke dalam sungai lurus tanpa kelokan, rasio 1,1 – 1,5 dicirikan dengan aliran sungai sedikit berliku, dan rasio lebih dari 1,5 dengan alur sungai berkelok (Gambar 3).



Gambar 3. Tipe Alur Sungai berdasarkan nilai indeks sinuositas (Charlton, 2008)

Perubahan meander pada tahun 1999 dan tahun 2021 diketahui dengan cara mendigitasi pola sungai. Pada perubahan pola meander dilihat dari tampilan visual dan adanya perubahan spasial yang berada digaris tengah meander. Tipe perubahan dilihat untuk mengetahui perubahan dari alur sungai pada setiap segmennya. Berdasarkan Hooke (2013), terdapat 3 tipe klasifikasi pola perubahan meander pada aliran sungai, yakni tipe simpel, dua kombinasi, dan tiga kombinasi (Gambar 4).



Gambar 4. Model Perubahan Aliran Sungai dan Lengkung Meander (Hooke, 2013)

Erosi ( $A_e$ ) dan pengendapan ( $A_d$ ) ialah proses sedimentasi, dimana dapat dihitung guna melihat pola morfologi sungai. Cara menghitung luas erosi dari batas terluar bank sungai pada tahun 1999 dan berada di dalam batas bank sungai pada tahun 2021. Sedangkan, cara menghitung luas pengendapan yang dihitung dari batas terluar bank sungai pada tahun 2021 dan berada di dalam batas sungai pada tahun 1999. Untuk mengetahui proses sedimentasi didapatkan dari nilai rasio ( $A_e/A_d$ ). Nilai rasio didapatkan dengan cara menggunakan rumus, sebagai berikut :

$$\text{Rasio} = \frac{A_e}{A_d}$$

Keterangan :

$A_e$  = Proses Erosi

$A_d$  = Proses Pengendapan

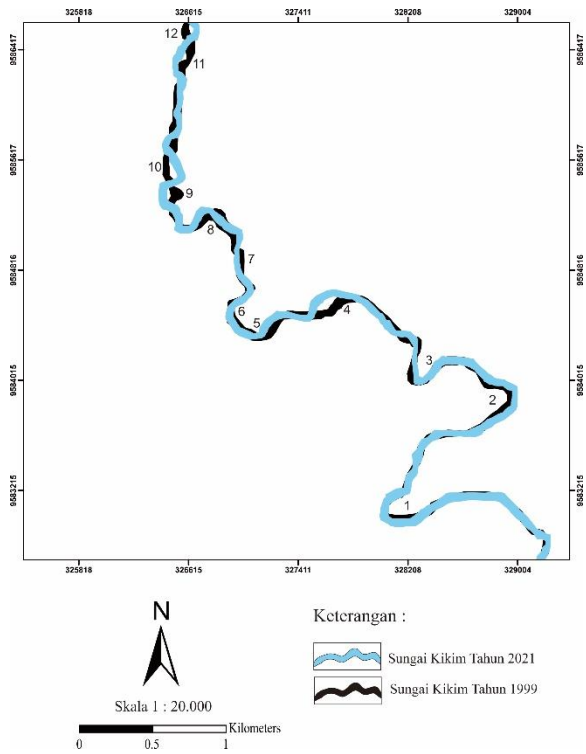
Dominannya proses sedimentasi berupa erosi apabila nilai dari rasio  $A_e/A_d > 1$ . Sedangkan, untuk mendominannya proses sedimentasi pengendapan apabila nilai rasio  $A_e/A_d < 1$ .

## HASIL DAN PEMBAHASAN

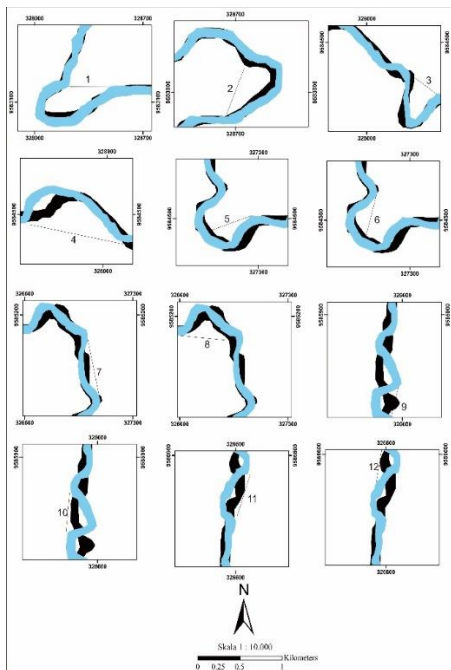
Berdasarkan dari hasil analisis perkembangan pada Sub-DAS Kikim dengan menggunakan citra Landsat 5 TM (tahun 2019) dan Landsat 8 OLI/TIRS (tahun 2021), dimana perubahan pada Sub-DAS Kikim dapat dilihat di

peta evolusi Sub-DAS Kikim (Gambar 5) dan memiliki 12 meander *loops* (Gambar 6).

Dengan melakukan perhitungan berdasarkan parameter didapatkan nilai – nilai meander tahun 1999 dan tahun 2021 (Tabel 1 dan Tabel 2). Terdapatnya tipe perubahan morfometri meander pada tahun 1999 hingga tahun 2021 (Tabel 3).



Gambar 5. Digitasi Pola Aliran Sungai tahun 1999 dan 2021



Gambar 6. Meander *Loops* Sub-DAS Kikim

Tabel 1. Nilai Parameter Meander Tahun 1999

Sungai 2019						
No	L (m)	A (m)	S (m)	W (m)	R (m)	C (m)
1.	190	23	602	66	118	3,16
2.	334	23	657	73	131	1,96
3.	184	21	570	60	125	3,09
4.	552	21	696	51	171	1,26
5.	263	81	361	67	68	1,37
6.	271	10	383	73	55	1,41
7.	257	58	292	61	62	1,13
8.	357	15	556	58	65	1,55
9.	144	32	221	53	33	1,53
10.	214	47	267	66	54	1,24
11.	213	41	277	61	51	1,30
12.	114	48	207	68	38	1,81
<b>Me an</b>	257,75	35	424	63	81	1,74
<b>Mi n.</b>	114	10	207	51	33	1,13
<b>Ma x.</b>	552	81	696	73	171	3,16

Tabel 2. Nilai Parameter Meander Tahun 2021

Sungai 2021						
No	L (m)	A (m)	S (m)	W (m)	R (m)	C (m)
1.	263	310	832	72	164	3,16
2.	354	242	703	70	117	1,98
3.	181	201	521	61	56	2,87
4.	596	209	806	58	185	1,35
5.	299	90	365	66	77	1,22
6.	257	106	340	59	41	1,32
7.	362	68	397	50	58	1,1
8.	358	148	513	65	58	1,43
9.	169	92	330	79	50	1,95
10.	224	86	353	72	30	1,57
11.	287	66	377	107	68	1,31
12.	119	40	178	54	30	1,5
<b>Me an</b>	289	138	476,2	67,7	77,83	1,73
<b>Mi n.</b>	119	40	178	50	30	1,09
<b>Ma x.</b>	596	310	832	107	185	3,16

Tabel 3. Tipe Perubahan Meander Sungai pada tahun 1999 – 2021



Perubahan Morfologi		
No.	Tipe Perubahan	Keterangan
1.	Simpel	Translasi
2.	Simpel	Ekspansi
3.	Dua Kombinasi	Ektensi dan Translasi
4.	Simpel	Translasi
5.	Dua Kombinasi	Ektensi dan Translasi
6.	Dua Kombinasi	Ektensi dan Translasi
7.	Dua Kombinasi	Ektensi dan Translasi
8.	Simpel	Translasi
9.	Dua Kombinasi	Ektensi dan Translasi
10.	Simpel	Ektensi
11.	Simpel	Ektensi
12.	Simpel	Ektensi

Sub-DAS Kikim terjadinya morfodinamika dari proses sedimentasi memiliki nilai proses erosi dan proses pengendapan pada tahun 1999 hingga 2021 (Tabel 4).

Tabel 4. Perhitungan Proses erosi (Ae) dan proses pengendapan (Ad) pada Sub-DAS Kikim Tahun 1999-2021

	Proses Erosi (Ae)	Proses Pengendapan (Ad)
<b>Total</b>	12,08 Km <sup>2</sup>	11,806 Km <sup>2</sup>
<b>Rasio</b>	1,021	

Dari perhitungan yang dilakukan berdasarkan nilai parameter panjang lebar liku (L), lebar sungai (W), Panjang Sumbu (A), Panjang aliran sungai (S), jari – jari pada pola sungai meander mengalami peningkatan, sedangkan kelengkungan (R) dan nilai sinousitas (C) sungai mengalami penurunan. Nilai parameter yang didapatkan mengalami kenaikan maupun penurunan. Perubahan nilai tersebut yang menunjukkan terdapatnya perubahan morfometri pada pola aliran dari tahun 1999 hingga tahun 2021.

Berdasarkan parameter pada nilai sinousitas (C) mengalami penurunan dan kenaikan pada tahun 1999 dan tahun 2021. Nilai sinousitas (C) yang memiliki lebih dari 1,5 ditunjukkan pada nomor 1,2,3,9,10, dan 12 dengan menunjukkan bahwa termasuk kedalam jenis sungai yang berkelok. Sedangkan, nilai sinousitas (C) yang memiliki nilai 1,1 – 1,5 ditunjukkan pada nomor 4,5,6,7,8, dan 11 dengan ini menunjukkan termasuk kedalam kategori sungai berliku. Dimana jika nilai sinousitas semakin tinggi, dengan semakin meningkat proses dari pengerusan dinding sungai akibat dari erosi.

Tipe perubahan meander menunjukkan perubahan dari pada tahun 1999 dan tahun 2021 terdiri dari dua jenis tipe

perubahan yakni tipe simpel dan tipe dua kombinasi. Mendominasi tipe simpel, dimana terdiri dari 7 jenis perubahan meander tipe simpel berupa ekspansi, translasi, dan ektensi pada tipe perubahan morfometri meander. Untuk tipe perubahan meander terdiri dari 5 jenis tipe dua kombinasi yang berupa ektensi dan translasi.

Sub-DAS Kikim terjadinya morfodinamika dari proses sedimentasi pada tahun 1999 hingga 2021, dimana nilai total proses erosi (Ae) 12,08 Km<sup>2</sup> dan nilai total dari proses pengendapan (Ad) 11,806 Km<sup>2</sup>. Nilai total dari kedua proses tersebut didapatkan jumlah dari nilai disetiap meandernya. Berdasarkan dari nilai rasio yang didapatkan sebesar 1,021 menunjukkan (Ae/Ad>1), oleh karena itu proses sedimentasi yang didominasi oleh proses erosi (Ae).

## KESIMPULAN

Sub-DAS Kikim yang ditinjau dari beberapa parameter morfometri dengan kurun waktu 21 tahun terakhir tahun 1999 hingga 2021 menunjukkan perubahan morfometri meander, dimana parameter tersebut mengalami perubahan kenaikan dan penurunan nilai rata – rata. Adapun tipe perubahan meander didominasi oleh tipe simpel. Morfodinamika dari proses sedimentasi yang terjadi pada sungai meander didominasi oleh proses erosi (Ae/Ad>1).

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua, teman-teman, dan masyarakat Gumay Talang yang telah mendoakan dan membantu saya dalam memperlancar penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim (2022). (<https://earthexplorer.usgs.gov/>) diakses Agustus 2022
- Enggar, Pamuji, K., dkk. 2020. Analisis Morfometri Daerah Aliran Sungai (DAS) Muari Di Kabupaten Manokwari Selatan. *Jurnal Natural*. Vol 16. No 1
- Charlton, R., (2008). *Fundamentals of Fluvial Geomorphology*. London & New York: Roulledge Taylor and Francis Group
- Guo, X., dkk. 2021. *Morphological Characteristics and Changes of Two Meandering Rivers in the Qinghai-Tibet Plateau, China*. *Geomorphology*.

- Hooke, J. M. 2013. *River Meandering. In Treatise on Geomorphology* (pp. 260-288). San Diego :Academic Press
- Koesaemadinata, R.P. and Matasak T.h., 1981, *Stratigraphy And Sedimentation Ombilin Basin Central Sumatra (West Sumatra Province)*, Proceedings Indonesian Petroleum Association.
- Nugroho, Bani. 2000. Parameter Stadia Sungai dan Stadia Daerah. Universitas Trisakti. Indonesia : Jakarta.
- Supangat, A.B., 2012. Karakteristik Hidrologi Berdasarkan Parameter Morfometri DAS di Kawasan TN Meru Betiri. *Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*, v.9(3), p.275-283.
- Yousefi, S., dkk. 2016. Changes in Morphometric *Meander* Parameters Identified on the Karoon River, Iran, Using Remote Sensing Data. *Geomorphology*.
- Syarifuddin, Aip. 2000. Ilmu Geografi. Jakarta: Bumi Aksara